



Universidad de Valladolid

TRABAJO FIN DE MÁSTER

MÁSTER EN PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS DE IDIOMAS

Especialidad de Tecnología e Informática

# **Proyecto interdisciplinar para el fomento de la visibilidad de la mujer en los campos científico-tecnológicos en el ámbito de la educación secundaria.**

**Interdisciplinary project to promote the visibility of women in scientific-technological in secondary education.**

Autora:

**Dña. Mar Carreras**

Tutoras:

**Dña. Carmen Hernández y Dña. Belén Palop**

Valladolid, 1 de septiembre de 2015

## AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que han realizado junto a mí este viaje hacia la docencia, y que con su apoyo han hecho posible que este documento vea la luz.

Muchas gracias

## RESUMEN

El incremento en el acceso de las mujeres en este último cuarto de siglo en la Universidad española es más que patente, pero esto no ha garantizado la equidad de género en toda ella.

A través de la visualización de la situación actual se propone una estrategia más para incrementar el porcentaje de alumnas que deseen realizar su desarrollo educativo superior en las áreas de STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y para ello se elabora un proyecto interdisciplinar para un Centro de Secundaria encaminado a potenciar la visibilidad de las mujeres en el ámbito de las STEM.

También se realizará un análisis de una de estas actividades ya ejecutadas en el ámbito del prácticum del Máster Universitario de Profesor en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. Cerrando este documento con unas conclusiones y líneas de futuro.

Palabras clave: Mujer, Tecnología, Informática, Estereotipos de género, Interdisciplinar

## ABSTRACT

Increased access for women in the last quarter century in the Spanish University is more than evident, but this has not guaranteed gender equality throughout.

Through the display of the current situation one more strategy to increase the percentage of students who wish to pursue their higher education development in the areas of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) and it is made for an interdisciplinary project aims a secondary aimed at enhancing the visibility of women in the field of STEM.

Analysis of these activities already implemented in the field practicum of the Master's Degree in Secondary Education Professor and Baccalaureate, Vocational Training and Language Teaching will also be held.

Closing this document with conclusions and future lines.

Key words: Women, Technology, Computing, Gender stereotypes, Interdisciplinary

## ÍNDICE

resumen .....	3
abstract.....	3
1.- INTRODUCCIÓN .....	5
2.-LEGISLACIÓN.....	7
LEGISLACIÓN EN MATERIA DE IGUALDAD .....	7
Unión europea.....	7
Legislación estatal.....	8
Legislación autonómica.....	8
LEGISLACIÓN EN MATERIA DE EDUCACIÓN.....	10
Legislación estatal.....	10
Legislación autonómica para la enseñanza secundaria y de bachillerato.....	11
3.- MARCO TEÓRICO DE LOS MECANISMOS DE APRENDIZAJE.....	13
4.- ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN.....	15
INTRODUCCIÓN .....	15
¿QUÉ ES INNOVACIÓN EDUCATIVA?.....	16
CONTEXTUALIZACIÓN.....	18
DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA PROPUESTA.....	21
Descripción .....	22
Objetivo .....	22
Desarrollo .....	22
Cronogramas.....	25
Tipologías de las actividades .....	26
Evaluación y seguimiento.....	27
Plan de actividades.....	29
6.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
7.- MATERIALES DE REFERENCIA.....	54
BIBLIOGRAFIA .....	54
RECURSOS WEB .....	55
ANEXOS .....	57
Ejemplos de actividades extraescolares de fomento de la visibilidad.....	57
Otras iniciativas.....	61

## 1.- INTRODUCCIÓN

En recientes estudios coordinados por Henriksen (2015) al amparo del proyecto colaborativo de investigación Europeo IRIS, se ha constatado el descenso de interés por el estudio de las materias de ciencias, matemáticas y tecnología por parte de los jóvenes en Europa y si profundizamos en los datos desagregados, las diferencias entre mujeres y hombres, se puede comprobar que el interés de las chicas por estas materias es muy bajo.

La situación no es nueva en Europa y menos en España que ya en 2002 el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), hizo que su Junta de Gobierno aprobara la creación de la Comisión de Mujeres y Ciencia, con dos objetivos especialmente relevantes: estudiar las posibles causas que dificultan tanto el ingreso como la carrera de las mujeres y proponer a la Presidencia posibles acciones destinadas a conseguir la igualdad entre mujeres y hombres en el CSIC.

Esta Comisión se encargó de recopilar las políticas en materia de igualdad de género realizadas por otras instituciones académicas del mundo. Uno de los informes del Massachusetts Institute of Technology (MIT) de 1999 titulado *Committee on the Status of Women Faculty*, dejó patente que las mujeres estaban discriminadas en la School of Science. La Dra. Hopkins autora de este estudio escribió la siguiente frase, que a mi pesar sigue siendo válida hoy en día, es decir, 16 años después: *“Cada generación de mujeres... empezaba creyendo que la discriminación por razón de género se resolvió en la generación anterior... pero poco a poco se iban dando cuenta de que las condiciones no son igualitarias...”*.

Los estudios de Henriksen (2015) inciden en que la baja participación de las mujeres en las áreas de las ciencias, matemáticas, tecnologías o ingenierías en la educación superior se debe a múltiples factores, siendo uno de ellos la baja motivación que tienen las alumnas para dirigirse a estas ramas del saber, debido a una baja autoestima derivada por los efectos psicológicos que producen los estereotipos. Siendo este punto en el que nos centraremos en esta memoria.

Según Sanz (2008), en los estudios realizados en los campos de la informática, el posible descenso en la rama de la informática en España puede deberse a que en 1993 se le cambia la denominación del título: de “Licenciado en Informática” a “Ingeniero en Informática”, sin que cambiara el plan de estudios, pero este hecho que podía haber sido anecdótico, parece haber influido en el descenso de las matriculas femeninas debido a un efecto psicológico relacionado con los estereotipos de masculinidad de femineidad, lo que comúnmente y mal denominadas “carreras de chicos” y “carreras de chicas”, estas distinciones se basan en estudios que dicen que las chicas no tiendan a escoger entre sus opciones para la educación superior las profesiones técnicas. También y esta es otra tesis basada en estudios de otros países en los que las mujeres se animan cuando una profesión es novedosa, ya que no hay estereotipos de género, pero a medida que se va haciendo más prestigiosa los hombres hacen su aparición en masa y las mujeres huyen de ella, lo que se convierte en un campo masculinizado.

Por tanto, existe una relación entre la influencia de los estereotipos de género y la toma de decisiones en los hombres y las mujeres, sobre todo en adolescentes. Como lo avalan los estudios de la línea de investigación Género y Educación desarrollada por el Grupo de Investigación, Evaluación y Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla integrado en el Plan Andaluz de I+D+I de Pilar Colás Bravo y Patricia Villaciervos Moreno que mantienen en sus conclusiones que con *“Respecto a las competencias y capacidades los resultados indican que los adolescentes aceptan en porcentajes elevados una diferenciación de capacitación en función del género. Aceptando una mayor capacitación de las chicas para las carreras de letras y el cuidado de las personas y de los chicos hacia carreras técnicas y de ciencias. Estas creencias, pueden incidir en las elecciones profesionales del alumnado, siendo un aspecto digno a considerar en la orientación escolar y profesional de estos colectivos.”*

Sánchez (2008), ya decía que los estereotipos están tan arraigados en nuestro interior que no pensamos ni si quiera en ellos, son tan evidentes que no necesitan demostración alguna, lo que hace que pongan coto a nuestro propio pensamiento.

El estereotipo masculino de fuerza física, capacidad de mando, destreza técnica o afición por las máquinas se ve relacionado íntimamente con el enfoque de las ingenierías, este hecho, reforzado con que ya desde la infancia a “ellos” se les estimula con juguetes de construcción como los Legos, o que promueven al fuerza física, les reafirma de manera inconsciente cuales son las que se consideran profesiones de “varones” (Usategui y del Valle, 2007) (Arango, 2006).

Ya se sabe que la imagen que uno tiene de sí mismo y de los demás está creada por los diferentes modelos que existen en la sociedad, siendo la escuela, la familia y los medios de comunicación los más influyentes en las emisiones de estos modelos.

Para Sánchez (2008) algunos de los rasgos de los estereotipos femeninos serían: pasividad, ternura, sumisión, obediencia, docilidad, miedo, timidez, falta de iniciativa, tendencia a soñar, duda, dependencia, aptitud para las letras y debilidad, mientras que los masculinos estarían vinculados a la actividad, agresividad, autoridad, valentía, riesgo, competitividad, dotes de mando, aptitud para las ciencias y amor al riesgo. Pero estos rasgos no son sin duda exclusivos de un sexo u otro sino sencillamente de cada persona.

En el afán de mitigar esta situación hay que trabajar con los adolescentes en sus primeras etapas de la educación secundaria obligatoria, por ello y después de un breve repaso por la legislación vigente en materia tanto de igualdad como de educación se pasará a estudiar como es el comportamiento del aprendizaje en ese periodo de la adolescencia para poder intervenir con situaciones educativas que nos permitan ir deconstruyendo los estereotipos de género en general y en particular los relacionados con las profesiones en las áreas de las matemáticas, las ciencias y la tecnología.

Con estas premisas se ha elaborado una estrategia innovadora consistente en la concepción de un proyecto global en el que se implicará a toda la Comunidad Docente, realizando una serie de actividades durante el curso escolar, que se verán expuestas el día de la Jornada “WEAREABLE TECH” a final de curso.

## 2.-LEGISLACIÓN

En este apartado haré un breve recorrido por la legislación tanto de la Unión Europea como la española relacionada con los conceptos de igualdad y educación.

### LEGISLACIÓN EN MATERIA DE IGUALDAD

#### Unión europea

La legislación europea relacionada con la materia de igualdad se ven recogida en las siguientes directivas:

**Directiva 86/378/CEE**, relativa a la igualdad de trato en los regímenes profesionales de seguridad social (modificada en 1996).

**Directiva 86/613/CEE**, relativa a la igualdad de trato entre hombres y mujeres que ejerzan una actividad autónoma, así como sobre la protección de la maternidad.

**Directiva 92/85/CEE**, relativa a la promoción de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o esté en período de lactancia.

**Directiva 96/34/CE**, relativa al acuerdo marco sobre permiso parental.

**Directiva 97/80/CE**, relativa a la carga de la prueba en los casos de discriminación por razón de sexo.

**Directiva 2004/113/CE**, relativa a la igualdad en cuanto al acceso a bienes y servicios y a su suministro.

**Directiva 2006/54/CE**, relativa a la aplicación del principio de igualdad de oportunidades e igualdad de trato entre hombres y mujeres en asuntos de empleo y ocupación

En Europa, ya en 1998, un grupo expertas elaboró el informe titulado: *Política Científica de la Unión Europea. Promover la excelencia mediante la integración de la igualdad entre géneros*, también llamado Informe ETAN (UE, 2001), este informe encargado por la Dirección General de Investigación llegó a la siguiente conclusión después de analizar la situación de las mujeres en sistemas de ciencia y tecnología: “*la infrarrepresentación de las mujeres amenaza los objetivos científicos de alcanzar la excelencia, además de ser un derroche y una injusticia*”, recomendado a todos los países pertenecientes a la Unión Europea que se comprometieran a elaborar estadísticas desagregadas por sexo y que se hicieran públicas.

## Legislación estatal

---

La normativa española, ya desde la promulgación de la Constitución de 1975 en el que el art. 14 sienta las bases del derecho a la igualdad y a la no discriminación por razón de sexo:

*“Los españoles son iguales ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.”*

El 22 de marzo se promulga la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de, para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres, que en su art. 24 marca las pautas para integrar el principio de igualdad en la política de educación, instando a las Administraciones educativas a entre otros puntos a:

- *“b) La eliminación y el rechazo de los comportamientos y contenidos sexistas y estereotipos que supongan discriminación entre mujeres y hombres, con especial consideración a ello en los libros de texto y materiales educativos.*
- *d) La promoción de la presencia equilibrada de mujeres y hombres en los órganos de control y de gobierno de los centros docentes.*
- *e) La cooperación con el resto de las Administraciones educativas para el desarrollo de proyectos y programas dirigidos a fomentar el conocimiento y la difusión, entre las personas de la comunidad educativa, de los principios de coeducación y de igualdad efectiva entre mujeres y hombres.*
- *f) El establecimiento de medidas educativas destinadas al reconocimiento y enseñanza del papel de las mujeres en la Historia.”*

## Legislación autonómica

---

En la Comunidad Autónoma de Castilla y León se cuenta con la siguiente normativa:

Ley Orgánica 4/1983, de 25 de febrero de Estatuto de Autonomía de Castilla y León, en su art 8.2 del estipula que los poderes públicos garantizarán la transversalidad del principio de igualdad de género en todas sus políticas, promoviendo acciones positivas para lograr la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres.

La Ley 1/2003, de 3 de marzo, de Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres en Castilla y León, en su art. 13 consigna a las Administraciones públicas que tomen las medidas de acción positiva pertinentes para conseguir algunos objetivos como:

- “3. *La incorporación de las mujeres a la investigación.*
4. *La incorporación de las mujeres a la formación científica y tecnológica.*”

Y todo un artículo, el 15 para la adopción de medidas de acción positiva para la superación de la imagen estereotipada de la mujer.

La Ley 1/2011, de 1 de marzo, de Evaluación del Impacto de Género en Castilla y León, que regula el contenido que han de tener las evaluaciones del impacto de género que preceptivamente han de llevar todos los procedimientos de elaboración de normas, disposiciones administrativas, planes de elevada relevancia económica, así como los anteproyectos de Ley.

Se acaba de iniciar un nuevo Plan autonómico para la igualdad entre mujeres y hombres y contra la violencia de género en Castilla y León, con una duración de cinco años de 2013 a 2018.

Este Plan, al igual que el anterior está bastante centrado en la lucha contra la violencia de género, pero en las recomendaciones realizadas en la evaluación del anterior plan (2007-2011) hace hincapié en que hay que afianzar los valores educativos para la consecución de la plena igualdad entre mujeres y hombres y en concreto y dado que no ha sido demasiado activo el Objetivo Específico 2 de “Formar y sensibilizar a la comunidad educativa con perspectiva de género, consolidando programas, materiales y prácticas pedagógicas coeducativas”, propone algunas actuaciones específicas a desarrollar:

#### Actividades de Sensibilización:

- √ Realizar un estudio sobre la percepción social de diferencias estereotipadas entre hombres y mujeres para realizar posteriormente campañas mucho más adaptadas a la realidad existente en el ámbito de Castilla y León.

#### Actividades de Educación

- √ Apostar por el cambio/afianzamiento de valores igualitarios entre el profesorado
- √ Apostar por el afianzamiento de mujeres de referencia que hagan visible la labor igualitaria en todos los niveles jerárquicos.
- √ Apoyo en las Universidades de Planes de Igualdad internos que visibilicen a las mujeres y fomenten actuaciones específicas.”

Estas recomendaciones se ven reflejadas en el nuevo plan, que incluye un objetivo titulado “Fomentar la educación en igualdad para favorecer la eliminación de prejuicios culturales y estereotipos sexistas”, este Objetivo cuenta con una serie numerosa de indicadores para poder medir su consecución como se puede ver en la figura 1:

ÁREA 3: EDUCACIÓN, CULTURA y DEPORTE		
Objetivo 3.1:	<b>Fomentar la educación en igualdad para favorecer la eliminación de prejuicios culturales y estereotipos sexistas.</b>	
	INDICADOR	VARIABLES DE CRUCE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de programas formativos realizados.</li> <li>- Nº de profesores/as participantes en los programas.</li> <li>- Nº de alumnos/as formados.</li> <li>- Nº de programas formativos y se sensibilización dirigidos a las AMPAS.</li> <li>- Nº de personas integrantes de las AMPAS formadas y sensibilizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de centro (público/privado/concertado).</li> <li>- Tamaño del hábitat.</li> <li>- Sexo y edad de las personas participantes (profesorado, alumnado y padres y madres integrantes de las AMPAS).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de actividades encaminadas a favorecer el desarrollo de actividades coeducativas llevadas a cabo por el profesorado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centros donde se vayan a llevar a cabo estas actividades.</li> <li>- Tipo de actividades, edades o etapa educativa donde se realizaron, nº de alumnos/as.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de visitas realizadas al futuro espacio virtual que se creará para compartir herramientas, recursos y buenas prácticas en educación en igualdad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se crease un cuestionario se podrían recoger datos de edad, sexo, materia que imparten si son profesores/as, etapa educativa e incluso opiniones sobre el contenido u otros aspectos.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de Buenas prácticas en materia de Igualdad reconocidas en CYL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centros donde se han llevado a cabo, tipo de prácticas, edad y nº de alumnos/as al que iban dirigidas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de centros educativos que disponen de una persona formada en materia de igualdad responsable de impulsar la perspectiva de género en el centro educativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de centro.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de editoriales y centros educativos orientados.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de centros donde se hayan difundido los criterios para la elección de materiales didácticos con perspectiva de género.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Denominación del centro (territorialidad).</li> <li>- Medio a través del cual se ha realizado la difusión.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de acciones de formación en igualdad impartidas a las personas orientadoras de los centros educativos.</li> <li>- Nº de personas orientadoras de los centros educativos que han sido formadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de centro.</li> <li>- Sexo de las personas participantes, edad, materias que imparten y en que curso o nivel educativo lo hacen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nº de acciones formativas realizadas en materia afectivo-sexual.</li> <li>- Nº de participantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centros donde se hayan realizado.</li> <li>- Edad, sexo, formación de las personas que hayan participado en dichas actividades.</li> <li>- Grado de satisfacción y propuestas de contenido si se hacen encuestas de satisfacción.</li> </ul>

Fig. 1: Indicadores del Objetivo 3.1 del Plan autonómico para la igualdad entre mujeres y hombres y contra la violencia de género en Castilla y León 2013- 2018

## LEGISLACIÓN EN MATERIA DE EDUCACIÓN

### Legislación estatal

Contamos con una reciente ley de educación de implantación gradual:

*Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.*

En esta ley hay una gran variedad de elementos que hacen referencia a la igualdad de género desde el lenguaje hasta el contenido:

En el artículo 1 alguno de sus puntos son:

“ b) La equidad, que garantice la igualdad de oportunidades para el pleno desarrollo de la personalidad a través de la educación, la inclusión educativa, la igualdad de derechos y oportunidades que ayuden a superar cualquier discriminación y la accesibilidad universal a la educación, y que actúe como elemento compensador de las desigualdades personales, culturales, económicas y sociales, con especial atención a las que se deriven de cualquier tipo de discapacidad.

.....  
l) El desarrollo, en la escuela, de los valores que fomenten la igualdad efectiva entre hombres y mujeres, así como la prevención de la violencia de género.”

Y por ejemplo en el artículo 2, dentro de los fines encontramos:

“b) La educación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales, en la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres y en la igualdad de trato y no discriminación de las personas con discapacidad.”

Según esta Ley, la educación secundaria se divide en dos ciclos el primero con los tres primeros cursos y el segundo con el cuarto curso de carácter propedéutico, pero ya en el curso de 3º de la ESO el alumnado debe decidir si va a estudiar Matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas o bien a las enseñanzas académicas, e igualmente decidirá si estudia dos de las siguientes materias: Música, Tecnología o Educación Plástica, Visual y Audiovisual.

Ya que en cuarto curso donde se produce la ruptura total entre las ramas de “ciencias”, “letras” y las opciones de formación profesional en función de lo elegido en el tercer curso.

Estas elecciones por parte del alumnado nos indican que existe la posibilidad de que para muchos de ellos su único acercamiento a la tecnología sea en el primer año de la ESO.

El Estado español también sentó las bases del currículo de las enseñanzas medias con el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

## **Legislación autonómica para la enseñanza secundaria y de bachillerato**

Al albor de la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa y el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, como legislación básica que dicta el Gobierno de España, las comunidades autónomas han desarrollado su propia legislación en esta materia.

Siendo el artículo 73.1 del Estatuto de Autonomía de Castilla y León, el que atribuye a la Comunidad de Castilla y León la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de

la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa estatal, por ello el pasado mes de mayo se publicaron las siguientes Órdenes:

*ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.*

*ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.*

Estas órdenes continúan en la línea estatal en cuanto a los temas de igualdad e introducen unos principios pedagógicos, en concreto en el art 8 de la ORDEN EDU/362/2015 en el que en su punto nº 3 establece:

*“3. El trabajo en equipo del profesorado se asegurará con objeto de proporcionar un enfoque multidisciplinar del proceso educativo, garantizando la coordinación de todos los miembros del equipo docente de cada grupo.”*

### **3.- MARCO TEÓRICO DE LOS MECANISMOS DE APRENDIZAJE**

Entre mujeres y hombres se tiene distintas formas de razonar y de pensar. La mujer tiene la virtud de interrelacionar conocimientos y su capacidad de comunicación se desarrolla con mayor facilidad, pero estas no son unas capacidades esenciales en las ciencias, por ello se intentará ahondar en la comprensión de los mecanismos de aprendizaje de los adolescentes.

Para *comprender los mecanismos de aprendizaje* en los adolescentes en el nivel educativo de la enseñanza secundaria hace falta profundizar sobre la naturaleza humana.

La naturaleza humana se puede estudiar desde tres enfoques o vertientes, la mecanicista, la organicista y la contextual-dialéctica.

Comenzando por el enfoque **mecanicista** influenciado principalmente por la obra de los filósofos ingleses del S. XVII como Hobbs, Hume o Locke, siendo este último un adelantado a su tiempo ya que escribía sobre la concepción de los prejuicios de la época, aquí comenzamos a vislumbrar la importancia de los estereotipos que más adelante veremos. Locke daba por válida la discriminación por nacimiento “la cuna marcaba el futuro del sujeto” (Pinker, 2003).

Skinner (1904-1990) influenciado por Locke es uno de los máximos exponentes del paradigma conductista, cuya idea principal era que la conducta humana depende de las consecuencias que ella acarrea. La idea del modelado en la que un estímulo reforzador provoca que se realice la misma conducta en el futuro y sin embargo un estímulo adverso hace que la probabilidad de repetir ese comportamiento disminuya. Pero este modelado o modificación de conducta nos lleva a pensar hasta dónde se puede poner el límite, y este límite también se debería analizarlo desde otra perspectiva, la genética o biológica.

El enfoque **organicista** viene de la mano de las interpretaciones del Leibniz (1646-1716) sobre la mente humana es lo que se reconoce que el procesamiento de la información necesita una maquinaria compleja, es decir, que tiene actividad constructiva, pero con escasa influencia en el entorno, así Piaget defiende también la capacidad de autoconstrucción cognitiva a lo largo de la vida escolar definiendo unos periodos del desarrollo intelectual al concebirlo como un proceso continuo de organización de estructuras desde la inteligencia sensomotora (de 0 a 24 meses) hasta la fase de inteligencia formal, donde se produce el pensamiento hipotético deductivo y el abstracto (a partir de los 12 años), en este periodo coincide con el comienzo de la educación secundaria, iniciándose además la posibilidad del pensamiento científico. Por lo que los alumnos de 1º de la ESO ya están preparados cognoscitivamente para elaborar pensamientos científicos. (Martín y Navarro, 2011)

El enfoque **contextual-dialéctico** completa los enfoques anteriores marcando que no solo hay que estudiar el sujeto por sí mismo sino que es necesario estudiarlo con las fuerzas que lo moldean y además son numerosas, su visión es más global y los antecedentes filosóficos que utilizan los psicólogos Levy Seminovich y Vygosky son Heráclito, Hegel y Marx.

Vygosky centrado en la metodología dialéctica, explica que en el uso de la palabra (signo) el hombre es capaz de modificar las formas de la realidad de los otros (profesores, políticos, líderes, etc) frente a las teorías de Piaget donde las estructuras cognitivas del niño y del adolescente son de construcción espontánea. Según la teoría de Vygosky es el contexto en el que está inmerso el adolescente el que vehicula su desarrollo, así como la zona de desarrollo próximo.

Pero aún no se ha tenido en cuenta las actividades de socialización, la etnia o la estructura de la familia, de tal modo que Bronfenbrenner (1987) plantea el efecto que sobre el desarrollo pueden tener determinados factores ambientales tanto físicos como culturales.

La teoría de Bronfenbrenner está formada por 5 sistemas (micro, meso, exo, macro y crono). Nos centraremos en el macro que es el que *“trata de ubicar la propia cultura en la que se encuentra el adolescente”*, son formas o pautas de conducta, valores y creencias, es decir, que el desarrollo del adolescente se ve influenciado por la cultura que le toca vivir y por ende de sus estereotipos de género.

Los tres enfoques nos aportan unas reflexiones y como dice Damasio (2006) *“ni nuestro cerebro, ni nuestra mente son tabla rasa cuando nacemos, tampoco está totalmente determinado desde el punto de vista genético”*

Los enfoques organicista, mecanicista y contextual-dialéctico se necesitan mutuamente, la forma de combinar lo genético/biológico con lo externo y en un entorno histórico determinado hará que surjan personalidades de adolescentes diferentes y peculiares.

De hecho en la adolescencia se produce el punto de inflexión entre la niñez y la madurez y el cerebro sufre una modificación de los mecanismos biológicos o poda sináptica, así algunos cerebros podrán asimilar y procesar mucha información, mientras que otros solo unos pocos datos en momentos determinados (Levine 2003), pero lo que es cierto que el educador junto con la familia, la escuela y entorno van a modificar la conducta de adolescente con patrones socialmente pactados, esto es estereotipos.

Y claro que existen diferencias cerebrales en la adolescencia, no existe el cerebro unisex (Brizendine 2008, 2010) pero partimos del principio de que ser diferente no quiere decir desigual.

En la adolescencia, además de los cambios físicos, cognitivos o emocionales también se comienza a tener cambios psicosociales cuyos retos provocan la formación y consolidación del sentido de identidad personal, esto es que el individuo llegue a estar razonablemente seguro de la persona que es, de aquello en lo que cree y de lo que quiere hacer con su vida (Kimmel y Weiner, 1998).

## **4.- ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN**

### **INTRODUCCIÓN**

Como hemos visto ya, el artículo 24 del Capítulo II del Título II de la L.O. 3/2007 habla de la Integración del principio de igualdad en la política de educación, donde las Administraciones Educativas garantizarán un igual derecho a la educación de mujeres y hombres a través de la integración activa, en los objetivos y en las actuaciones educativas, del principio de igualdad de trato, evitando que, por comportamientos sexistas o por los estereotipos sociales asociados, se produzcan desigualdades entre mujeres y hombres”.

Al hilo de esta normativa y para desmitificar los estereotipos sociales se han promulgado una gran variedad de iniciativas para intentar solucionar el tema, pero parece que el problema lejos de disminuir parece que se incrementa.

Por ello y en un lugar destacado, en mi opinión, se deberán deconstruir los estereotipos sociales en la formación, sobre todo en los primeros años, ya que esto supondría un cambio importante en los estudios superiores, sobre todo y como dice Henriksen (2015) las imágenes estereotipadas de los científicos.

#### **¿Pero dónde se deben realizar?**

La Escuela es el lugar donde se dan las mayores relaciones entre individuos y se tiene una mayor capacidad de comunicación. Por ello dentro de la educación formal se puede trabajar con modelos de identidad, de tal modo que las estrategias del profesorado irán dirigidas a quebrantar los estereotipos existentes sobre las funciones sociales sexuadas, o el tipo de actitudes a fomentar entre niños y niñas.

Artal (2003) defiende un modelo de coeducación con su verdadero sentido, y no solo el hecho de tener a chicos y chicas juntas en las aulas es suficiente, el valor de la coeducación marca mucho de los aspectos formativos y sobre todo en los aspectos relacionados con la orientación profesional o vocacional. Por ello hay que analizar el “currículo oculto” que actúa de forma inconsciente y estereotipada entre los docentes y el alumnado.

Sánchez (2008) determina que los modelos basados en la coeducación sean hechos para que realmente aporten valores diferenciadores en la educación, donde desde el proyecto educativo de los Centros es revisado con esta perspectiva y se realiza un reparto equitativo de los espacios escolares, hasta la revisión de los cargos académicos que ofrecen modelos jerárquicos sexistas, pasando por la potenciación de la visibilidad de

las niñas en el propio aula, o que se realizara un trabajo específico sobre las expectativas del profesorado en relación con los roles de género.

### ¿Cuándo se deben realizar?

Las iniciativas han de experimentar su máximo apogeo en los estudiantes de secundaria, donde se decide su futuro profesional, hay que animar a las estudiantes con iniciativas que afiancen su propia autoestima, las den unos objetivos que se consiguen a través de un plan bien trazado, confiriéndoles confianza, tenacidad y firmeza, desarrollando el interés, la motivación y una actitud de aproximación hacia las ciencias, matemáticas, o las ingenierías.

### ¿Cómo se deben realizar?

En los estudios realizados por Potvina P. y Hasnib A. (2014) concluyen con que el beneficio para el alumnado sería realizar trabajos colaborativos en contacto con personas del ámbito científico provocando compromisos intelectuales tempranos.

Para ello propongo una innovación educativa basada dentro de un modelo de coeducación con un enfoque interdisciplinar a través de un método globalizador.

## ¿QUÉ ES INNOVACIÓN EDUCATIVA?

Se entiende por innovación educativa, los recursos que completan una programación didáctica para conseguir unos objetivos y unas competencias determinadas.

Estos recursos denominados “estrategias innovadoras” nos deberán hacer reflexionar la metodología de enseñanza-aprendizaje en el periodo de la adolescencia.

Vistos algunos de los mecanismos de aprendizaje de los adolescentes, en el capítulo anterior, deberemos encontrar la técnica pedagógica que resulte más adecuada para la deconstrucción de algunos estereotipos, en concreto los relativos al género, y para ello sería conveniente utilizar un **método globalizador**, ya que las realizaciones aisladas no parece que estén dando los resultados esperados en función de los datos que hemos visto anteriormente.

Distintas escuelas pedagógicas desde los inicios del siglo XX, ya utilizaban métodos globalizadores, considerados como innovadores frente a la fragmentación de los currículos, pero parecen olvidadas en los actuales tiempos, como dice Zabala (1999) “*generalmente la manera como los contenidos se organizan en el aula (temas, lecciones o unidades de programación) no ha sido en la práctica un factor suficientemente debatido por el profesorado*”, aunque sus técnicas pedagógicas respetaban la estructura cognitiva y afectiva del alumnado.

Estos sistemas de enseñanza globalizada sin un desglose de las materias clásicas dan pie a lo que podíamos llamar la interdisciplinariedad, en donde la cooperación entre distintas disciplinas es un hecho.

La didáctica está teniendo desde los años 60 del siglo pasado un interés por la interdisciplinariedad, habiendo realizado los organismos internacionales de educación múltiples propuestas para difundir el enfoque interdisciplinar como el Centro de Investigación e Innovación de la Enseñanza (CERI) de la OCDE o la Cátedra de investigación de Canadá sobre intervención educativa (CRCIE).

Pero la realidad en las aulas de secundaria españolas no parece ir en la misma dirección, empezando por los libros de texto, la organización del horario semanal por materias o la evaluación, hace que el método de enseñanza sea eminentemente disciplinar.

Por mucho que la legislación vigente en materia de educación propugne que *” las claves de este proceso de cambio curricular son favorecer una visión interdisciplinar y, de manera especial, posibilitar una mayor autonomía a la función docente, de forma que permita satisfacer las exigencias de una mayor personalización de la educación, teniendo en cuenta el principio de especialización del profesorado.”* (Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa pág. 97860)

La búsqueda de actividades que motiven al alumnado para que tenga un aprendizaje significativo debe enfocarse hacia una enseñanza por descubrimiento inductivo dando autonomía y protagonismo al alumnado, e importancia a los valores, actitudes y procedimientos.

El objetivo general que se pretende con esta estrategia innovadora es:

Visibilizar la imagen de las ingenieras, matemáticas, tecnólogas y científicas, conociendo las aportaciones que realizaron o están realizando a la humanidad.

Y las competencias que se pretenden conseguir son todas las que propugna el *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.*

- a) Comunicación lingüística.
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- c) Competencia digital.
- d) Aprender a aprender.
- e) Competencias sociales y cívicas.
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- g) Conciencia y expresiones culturales.

## CONTEXTUALIZACIÓN

La estrategia innovadora para incrementar el porcentaje de alumnas que deseen realizar su desarrollo educativo superior en las áreas de STEM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) se contextualiza en el IES Vega de Prado de Valladolid.

La vinculación con este centro se debe a que en él había realizado el Prácticum con anterioridad en el área del ciclo formativo de grado superior de iluminación, captación y tratamiento de la imagen.

Pero esta estrategia innovadora está pensada para todos los centros educativos de enseñanza secundaria que deseen mitigar las consecuencias de los estereotipos de género en ámbito de las STEM arraigados en nuestra sociedad, por ello se trata de una medida encaminada a potenciar la visibilidad de las mujeres en las ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas.

El IES Vega de Prado es un centro público de enseñanza que se encuentra en la zona oeste de la ciudad de Valladolid, en el sur del barrio de Huerta del Rey 1ª fase, concretamente en la plaza de la Cebada nº 1. (Figuras 2 y 3).



*Fig. 2.: Plano de Valladolid con la situación de IES Vega de Prado*



Fig. 3.: Vistas del IES Vega de Prado

Este centro cuenta con un alumnado diverso procedente de los colegios situados en el entorno, como el CEIP María Teresa Iñigo de Toro, CEIP Francisco Giner de los Ríos, CEIP María Molina, CEIP Ponce de León, además de los alumnos provenientes de municipio de Zaratán (CEIP Violeta Monreal y CEIP Caño Dorado).

En él se imparten hasta el curso 2014-2015 las siguientes enseñanzas:

ESO	1º, 2º, 3º, 4º 1º sección bilingüe en inglés
BACHILLERATO	Modalidad humanidades y ciencias sociales Modalidad de ciencias y tecnología
PCPI	2º nivel
CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO	Laboratorio de Imagen (a extinguir)
CICLO FORMATIVO DE GRADO SUPERIOR	Iluminación, captación y tratamiento de imagen

También está tipificado como centro preferente para el alumnado que quiera cursar en la Escuela Superior de Arte Dramático de Valladolid y en el Conservatorio Superior de Valladolid y posee la CARTA ERASMUS que posibilita a los alumnos de segundo del ciclo formativo de la familia profesional de IMAGEN Y SONIDO llevar a cabo sus FCT (Formación en Centro de Trabajo) en países de la Unión Europea.

Conjuntamente con la Dirección del Centro se elaboró el siguiente cuadro (fig. 4) ya que hasta ahora no lo tenían, con datos desagregados de los estudiantes que estaban cursando durante el año 2014-2015 alguna de las materias relacionadas con la tecnología, ya que en algunos casos estas son optativas.

Curso	Asignatura	Mujeres	Hombres	Total en la asignatura	Total en el curso	% de mujeres sobre el total de la clase
1º ESO						
1º A	Tecnología	8	9	17	17	<b>47,06%</b>
1º Bilingüe	Tecnología	11	17	28	28	<b>39,28%</b>
3º ESO	Tecnología	12	11	23	23	<b>52,17%</b>
4º ESO	Tecnología	0	0	0	13	<b>0%</b>
	Informática	5	4	9	13	<b>38,46%</b>
1º Bachillerato						
CC y T	Tecnología de la información	0	5	5	12	<b>0%</b>
Humanidades	Tecnología de la información	2	9	11	27	<b>7,41%</b>
2º Bachillerato						
CC y T	Electrotecnia	2	2	4	26	<b>7,69%</b>
Humanidades					23	

*Fig 4: Cuadro de matriculados en asignaturas tecnológicas (tecnología, informática, tecnología de la comunicación y electrotecnia).*

Si bien es cierto que la muestra es reducida y podía no tomarse como representativa del panorama en las enseñanzas medias, pero estas cifras arrojan unos datos escalofriantes, donde se puede observar que ninguna o pocas son las jóvenes que elijen asignaturas relacionadas con la tecnología, por ello es básico hacer una labor previa de motivación y erradicación de estereotipos en las primeras etapas de la educación secundaria.

## DEFINICIÓN DE LA ESTRATEGIA PROPUESTA

Con el punto de partida definido como intentar que la motivación y el interés sea el eje principal para la deconstrucción de los estereotipos de género e incentivar al género femenino al gusto por el estudio de las disciplinas como las matemática, ciencias o tecnologías, no solo en el primer ciclo de la etapa de secundaria sino también en el futuro, por ello se hará especial incidencia sobre todo en los cursos previos a esa temprana elección, los 14 años, del rumbo profesional que llevarán en la vida.

Por ello y aunque la estrategia propuesta para el proyecto relaciona a todo el Centro, me centraré en los dos primeros cursos de la ESO, para el desarrollo de las actividades.

Una vez analizada la situación se propone a los docentes del Centro realizar un proyecto global con un objetivo general:

Visibilizar la imagen de las ingenieras, matemáticas, tecnólogas y científicas, conociendo las aportaciones que realizaron o están realizando a la humanidad.

Este proyecto no será exclusivo de ninguna de las materias que se imparten en secundaria o en bachillerato, es decir, será interdisciplinar, por lo que se propone para todas las disciplinas, e intentando que la enseñanza se realice desde un punto de vista no androcéntrico.

Se trata de una situación educativa de gran envergadura, con carácter interdisciplinar, y planteada como la resolución de una necesidad real en un contexto cercano a los alumnos, por lo que para abordarla básicamente se empleará **una metodología de aprendizaje orientada a proyectos** en la asignatura de tecnología, aunada con un **aprendizaje basado en estudio de casos**, para las demás asignaturas donde los estudiantes aprenderán sobre la base de experiencias y situaciones de la vida real, construyendo su propio aprendizaje en un contexto que los aproxima a su entorno.

Esta situación requiere de la total participación de los integrantes del Centro, desde el equipo de Dirección, pasando por los profesores y por último los alumnos y sus familias, canalizando la estrategia a través de la Comisión de Coordinación Pedagógica del Centro, que además deberá estar incluida en la programación anual del Centro.

El título de este proyecto global sería: **Descubriendo la invisibilidad. Reflexión, diseño, uso y comercialización de weareables.**

## Descripción

---

Implementación de pautas en la docencia que ayuden a la deconstrucción de los estereotipos de género relacionados con el las ciencias, las matemáticas y la tecnología, a través de la visibilización de las mujeres en estos campos.

## Objetivo

---

Con este proyecto se persigue un objetivo general, que los alumnos del centro adquieran hábitos que potencien la decostrucción de los estereotipos de género.

Las actividades pretenden conseguir un aprendizaje significativo y en valores, a través de un trabajo colaborativo para lograr unos objetivos comunes, este trabajo colaborativo será con todo el alumnado del centro, ya que todos los cursos compartirán toda la información a través de un blog que van construyendo ellos mismos y usaran distintas herramientas atendiendo a la diversidad para resolver los retos planteados.

## Desarrollo

---

Se propone la realización de un proyecto que se desarrolla a lo largo de toda la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, implicando, además de la asignatura de tecnología, otras materias geografía e historia, lengua castellana y literatura, informática, matemáticas, física y química, lenguas extranjeras y filosofía e involucrando a alumnos y profesores de toda las etapas. La elección de estas materias tiene que ver con la posibilidad de que todo el alumnado del Centro participe, independientemente del rumbo que hayan tomado en su especialización académica, por ello se hacen las actividades en conjunción con las asignaturas troncales.

A través de distintas actividades a lo largo del curso se irá tejiendo el engranaje para la celebración de un día de la tecnología llevable (Weareable technology) en el Centro.

Para ese día se irán elaborando de forma colaborativa una serie de prendas o accesorios inteligentes.

Para permitir que estas prendas sean inteligentes se contará con dispositivos electrónicos como las placas de Arduino “Lilypad”.

También se crearan los embalajes y etiquetas para su comercialización y venta en todo el globo terráqueo, así como los distintos stands para su promoción el día de la jornada de Tecnología llevable (Weareable technology).

### *Agentes implicados*

---

Como en cada curso se desarrolla una parte del proyecto, los agentes implicados son toda la comunidad educativa y el plan para cada uno de los cursos es el siguiente:

- 1<sup>er</sup> curso ESO: Se visualiza el reto y planifica el diseño de un producto weareable.
- 2<sup>o</sup> curso ESO: Se profundiza sobre el tema en la historia y la literatura y se elabora el empaquetado del weareable, su distribución y estimación del precio de venta.
- 3<sup>o</sup> curso ESO: Se ejecuta un producto weareable y se diseñan los stands.
- 4<sup>o</sup> curso ESO: En base a los diseños del grupo de 3<sup>o</sup> de la ESO implementaran la programación para ellos.
- 1<sup>o</sup> de Bachillerato: se encargaran de la organización de la jornada, donde harán presencia las mujeres científicas, tecnólogas o matemáticas. La jornada durará toda la mañana y estará organizada en una parte expositiva donde los alumnos comentaran sus trabajos en los stands diseñados para ello y como colofón final una mesa redonda donde se podrá debatir con las invitadas.

Las actividades se describirán por curso, ya que los grupos creados para realizarlas, se conservaran a lo largo de todo el proyecto, rotando los cargos en cada asignatura, los trabajos de los grupos no están pensados para competir entre sí para intentar no reproducir la dinámica de los individuos, ya que cada grupo expondrá las conclusiones a sus tareas, poniendo en común y compartiendo sus investigaciones con su clase y las de los demás niveles.

Los roles o cargos que deberán estar ocupados en la constitución de los grupos serán:

- Portavocía
- Secretaría
- Coordinación
- Investigación

Según los alumnos matriculados actualmente en el Centro se realizará la siguiente distribución de grupos: (Figura 5)

	Nº total de alumnos	Alumnos por grupo	Nº de grupos
1º de la ESO bilingüe	17	4/5	4
1º de la ESO	28	4/5	6
2º de la ESO	25	4/5	5
3º de la ESO	23	4/5	5
4º de la ESO	13	4/5	5
1º de Bachillerato	12	5/6	2

*Fig. 5: Distribución de grupos por curso*

Cada uno de los grupos de una clase interactuará con el homólogo de cada nivel, es decir, habrá un equipo formado por los alumnos de grupo nº1 de 1º de la ESO con el de 2º, con el de 3º, y con el de 4º.

Los equipos tomarán el nombre de la tecnólogas que proponga el docente, por ejemplo: Jude Milton, Bárbara Thoens, Joanna Rutkowska, Grace Murray, Margarita Padilla, Miryam Ruiz... (Figura 6)

Nombre del equipo	Nombre del grupo	Integrantes
Equipo n1º	Grupo nº1 de 1º	4
Jude Milton	Grupo nº1 de 1º b	5
	Grupo nº1 de 2º	5
	Grupo nº1 de 3º	5
	Grupo nº1 de 4º	3
Equipo n2º	Grupo nº2 de 1º	4
Grace Murray	Grupo nº2 de 1º b	5
	Grupo nº2 de 2º	5
	Grupo nº2 de 3º	5
	Grupo nº2 de 4º	3
Equipo n3º	Grupo nº3 de 1º	4
Margarita Padilla	Grupo nº3 de 1º b	5
	Grupo nº3 de 2º	5
	Grupo nº3 de 3º	4
	Grupo nº3 de 4º	3
Equipo n4º	Grupo nº4 de 1º	5
Miryam Ruiz	Grupo nº4 de 1º b	5
	Grupo nº2 de 2º	5
	Grupo nº4 de 3º	4
	Grupo nº4 de 4º	2
Equipo n5º	Grupo nº5 de 1ºb	4
Hedy Lamarr	Grupo nº6 de 1º b	4
	Grupo nº5 de 2º	5
	Grupo nº2 de 3º	5
	Grupo nº5 de 4º	2

*Fig. 6: Relación de nombres de equipo, nombres de grupo y nº de integrantes.*

Cada miembro que ocupa el cargo de la portavocía en cada grupo será el que se reúna para elaborar la estrategia de funcionamiento del Equipo. Este Equipo trabajará también de forma colaborativa, ya que sin el trabajo de unos los demás no pueden realizar sus tareas. Estos Equipos empezarán a funcionar con posterioridad a la primera actividad descrita para los alumnos de 1º de la ESO.

En la metodología para el desarrollo de las clases, se reservan los 5 minutos finales para realizar una serie de reflexiones relacionadas con el tema y con el género.

## Cronogramas

### *Cronograma de unidades didácticas de la materia de tecnología*

Curso	Septiembre 17 al 30	Octubre 1-30	Noviembre 3-30	Diciembre 1-22	Enero 8-29	Febrero 1-29	Marzo 1-18	Abril 1-30	Mayo 2-31	Junio 1-22
1º	Procesos	Hardware	Edición textos	Tecnologías comunicación	Expresión gráfica	Electricidad	Estructuras	Madera	Metal	repasos
2º										
3º	Tecnologías de la comunicación	Problemas tecnológicos	Hardware	Electricidad y electrónica	Control y robótica	Técnicas de expresión y comunicación	Materiales	Energía	Tecnología y sociedad	repasos
4º	Hardware	Electricidad y electrónica	Electricidad y electrónica	Control y robótica	Técnicas de expresión y comunicación	Internet	Neumática	Tecnología y sociedad	Instalaciones	

Fig. 7: Cronograma de la materia de tecnología en los distintos cursos.

### *Cronograma de ejecución de las actividades*

actividades	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun
Nº1									
Nº2 y Nº3									
Nº5									
Nº4									
Nº6									
Nº7									
Nº8									
Nº9									
Nº10									

Fig. 8: Cronograma de actividades.

## Tipologías de las actividades

---

Las tipologías de las actividades se pueden clasificar en base a múltiples criterios, habiendo elegido en este caso la clasificación en función de la tarea que cumplen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje:

- **Actividades de iniciación, introducción o motivación**

Nº1: De donde vienen y a dónde van (reflexión)

Nº2: La Proyección de los números I (brainstorming)

- **Actividades de restructuración de ideas**

Nº3: La Proyección de los números II (investigación: póster)

Nº4: La línea del tiempo (investigación: póster)

- **Actividades de aplicación de las nuevas ideas**

Nº5: Mis hilos y mis cables (planificación)

Nº6: Empaquetamos

Nº7: ¿En qué moneda vendemos?

- **Actividades de revisión y consolidación**

Nº8: Producción de wearables (trabajo en taller)

Nº9: Celebración de la jornada (comunicación) (evaluación)

Nº10: Pasando del S. XVII

## Evaluación y seguimiento

### *Criterios de evaluación*

Estos criterios de evaluación se dirigirán todo el alumnado.

El alumnado ha:

- Adquirido una actitud crítica ante los estereotipos de género.
- Realizado un listado de profesiones ligadas con las ciencias, matemáticas y las ingenierías.
- Identificado a mujeres que trabajan en las áreas de las ciencias, matemáticas y las ingenierías.
- Expresa sus ideas de manera adecuada y respeta opiniones o puntos de vista diferentes a las suyas.
- Respetado, apreciado y tolerado la opinión y el quehacer de los demás.
- Participado activamente en la búsqueda de información, colabora con los demás para obtener resultados, cooperando, compartiendo y participando de buen grado en las actividades del grupo, demostrando iniciativa, creatividad, responsabilidad e interés en su trabajo y en el del grupo
- Sabido organizarse como equipo para llevar a cabo trabajos constructivos.

### *Criterios de calificación*

Participación, motivación y capacidad de trabajo	40%
Aportaciones al blog	40%
Cuestionario de autoevaluación	20%

*Fig. 9: Porcentajes para los criterios de evaluación.*

### *Evaluación de la estrategia*

Al finalizar el curso se realizarán unas encuestas a todos los agentes implicados en las que se valorará el método empleado y las actividades, incluyendo un apartado para sugerencias.

El cuerpo docente elaborará un informe final sobre el desarrollo de la estrategia dónde se incluya el análisis de las encuestas realizadas entre sus alumnos y su propia reflexión sobre la marcha de la estrategia.

Estos informes se analizarán dentro de la Comisión Pedagógica del Centro donde se propondrá un plan de mejora para el curso siguiente para conseguir el perfeccionamiento de la estrategia.

Al finalizar el día la jornada tendrá lugar un debate entre todos los implicados en para que puedan expresar sus opiniones.

## Plan de actividades

Vamos a describir las actividades que se desarrollarían durante un curso lectivo, como parte del Proyecto Global de Centro “**DESCUBRIENDO LA INVISIBILIDAD. REFLEXIÓN, DISEÑO, USO Y COMERCIALIZACIÓN DE WEAREABLES**”, enmarcadas en las siguientes asignaturas: (Figura 10)

CURSO	ASIGNATURA
1º de la ESO	
	Tecnología,
	Geografía e Historia
	Lengua
	Matemáticas
	Lengua extranjera
2º de la ESO	
	Física y Química
	Geografía e Historia
	Lengua extranjera
3º de la ESO	
	Tecnología
	Física
	Lengua Castellana
	Lengua extranjera
4º de la ESO	
	Tecnología
	Informática
1º de Bachillerato	
	Filosofía
	Lengua extranjera

*Fig. 10: Asignaturas relacionadas con el proyecto.*

Al ubicarse en distintas asignaturas, bloques de contenidos y unidades didácticas, permitirán desarrollar todas las competencias básicas en distintas áreas.

Este proyecto se presentará colectivamente en conmemoración del bicentenario del nacimiento de Ada Lovelace en el inicio del curso escolar.

En este punto se desarrollan una serie de fichas con las características de cada actividad, teniendo en cuenta para su desarrollo la unidad didáctica a la que van dirigidas, el momento cuando deben realizarse, cuáles son los objetivos que persigue, el nombre que se le ha dado, una breve descripción de la misma y una cronología de las acciones que se han de llevar a cabo, contando que técnica didáctica es la más recomendable para emplearse, un detalle de la evaluación, y finalmente una documentación didáctica.

***Actividad para todos los cursos. Desarrollo de la Jornada.***

<b>Unidad didáctica</b>	Todas las unidades de todas las materias
<b>Momento</b>	Finalizadas cada una de las unidades pertinentes. Día Mundial del la áreas STEM (4 de junio) Jornada para toda la comunidad escolar, abierta a las familias.
<b>Objetivo</b>	Adquirir destrezas de comunicación oral y escrita. Defender una postura y tomar decisiones de manera justificada. Involucrar al alumno en su propio aprendizaje, profundizar sobre la materia y elaborara un documento sobre cuestiones relevantes. Organizarse y trabajar en equipo.
<b>Nombre</b>	<b><i>JORNADA “WEAREABLE TECH”</i></b>
<b>Descripción</b>	<p>La jornada se dividirá en cinco fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentación de los productos</li> <li>2. Talleres</li> <li>3. Presentación de los productos</li> <li>4. Charla con expertas</li> <li>5. Debate y conclusiones</li> </ol> <p>Los alumnos de Bachillerato, deberán organizar la jornada, eligiendo los talleres a realizar, así como a las mujeres más representativas relacionadas con cada tema y moderando el debate.</p>
<b>Duración</b>	<p>Fase uno: 15 min Presentación de la jornada</p> <p>Fase dos: 60 min Apertura de los talleres de física, química, ciencias, matemáticas y tecnología</p> <p>Fase tres: 100 min 20 min por cada Equipo: Presentación de los productos elaborados</p> <p>Fase cuatro: 30 min 5 min. Introducción de la actividad 25 min. charla de expertas o video-conferencia</p> <p>Fase cinco: 30 min 20 min debate en el que intervendrán por orden y los alumnos de 1ª, 2º, 3º y 4º de la ESO, además de los profesores y padres, siendo los alumnos de bachillerato los que moderaran el debate. 10 min. Conclusiones y entrega de los cuestionarios de autoevaluación</p>

<b>Técnica Didáctica</b>	Búsqueda de información, trabajo de investigación Trabajo en grupo
<b>Evaluación</b>	<p>¿CUÁNDO EVALUAR? Fases de la evaluación A la finalización de la actividad</p> <p>¿CÓMO EVALUAR? Los instrumentos necesarios son la observación del profesor y el test de autoevaluación</p> <p>¿QUÉ EVALUAR? Aprendizaje, enseñanza, resultados</p> <p>Se evalúa <u>el trabajo en grupo</u>: el profesor hará preguntas al grupo para saber si todos los integrantes han estado organizados, si han trabajado o si ha habido conflictos y como los han solucionado.</p> <p>En el <u>debate y exposición</u> se evalúa mediante la observación de cada grupo sus aportaciones en cuanto al contenido y su expresión oral.</p> <p>La evaluación del <u>blog</u> se evaluará el contenido, formato y vocabulario</p> <p>¿PARA QUÉ EVALUAR? Función de la evaluación Se evalúan 3 puntos: -trabajo en grupo -las intervenciones el día de la jornada -el trabajo en el blog</p>
<b>Documentación didáctica</b>	Se trata de una actividad de revisión, donde se toma conciencia de lo aprendido y se insta la reflexión

## Actividades para 1º de la ESO

<b>Asignatura</b>	Tecnología
<b>Unidad didáctica</b>	Tecnología y sociedad
<b>Momento</b>	Al final de la Unidad
<b>Objetivo</b>	Adquirir destrezas de comunicación oral y escrita. Defender una postura y tomar decisiones de manera justificada. Involucrar al alumno en su propio aprendizaje, profundizar sobre la materia y elaborara un documento sobre cuestiones relevantes. Organizarse y trabajar en equipo.
<b>Nombre</b>	<b>DE DONDE VIENEN Y A DÓNDE VAN</b>
<b>Descripción</b>	Los alumnos de 1ª, de la ESO a partir de una noticia en prensa que sobre las fábricas de ropa en el sudoeste asiático, realizaran una entrada en el <u>blog</u> de la clase creado en la asignatura de <b>lengua y literatura</b> con una <u>reflexión personal</u> sobre el tema. Posteriormente comentaran la ropa u accesorios que llevan, mirando sus etiquetas comprobando su procedencia. Con esta información realizaran <u>un listado de países</u> estos países los ordenaran por continentes, en que a cada grupo se le asignará un continente en el que tendrá que realizar un mapa en una actividad en la asignatura de <b>geografía e historia</b> , dónde además los relacionaran con la cultura e historia de cada uno de los países mencionados y al posición de la mujer en ellos. Estos mapas deberán estar contruidos a la misma escala para poder constituir la representación plana de la tierra y poder exponerla el día de la Jornada.
<b>Duración para la actividad de la asignatura tecnología</b>	50 min 15min. Lectura o visualización del reportaje 15 min. Redacción de la reflexión personal y subirla al blog 15 min. Elaboración de listado de países y subir al blog. 5 min. Control de emociones
<b>Técnica Didáctica</b>	Búsqueda de información, Trabajo de investigación Trabajo en grupo Trabajo escrito
<b>Recursos</b>	<b>Centro:</b> Aula convencional, pizarra, ordenadores con conexión a la red y proyector o similar. <b>EL profesorado:</b> Documentos gráficos, visuales o sonoros. <b>El alumnado:</b> Recursos necesarios para la búsqueda de

	información: ropa de vestir y accesorios habituales.
<b>Evaluación</b>	Esta actividad en la asignatura de tecnología no se evalúa, dejando su evaluación para las otras asignaturas. Pero si el profesor recogerá en su cuaderno de observaciones, cuanto estime conveniente.
<b>Documentación didáctica</b>	<p>Esta actividad se realizaría al principio de un nuevo tema, para activar conocimientos previos, motivar y enganchar en el mismo.</p> <p>Sondea sobre lo que piensan los alumnos sobre la nueva materia.</p> <p>Aunque se sitúa al principio del curso conviene que no sea la primera actividad, ya que estamos ante un curso con alumnos provenientes de distintos Centros y no se conocen entre si generalmente, por ello es bueno haber realizado ya alguna dinámica que permita observar a los alumnos para poder formar los grupos y alguna dinámica de cohesión de grupo para ganar confianza y ver como se desenvuelven</p> <p>Es una actividad de vinculación del día a día del Centro con la vida real, lo que provocará una ciudadanía crítica que la haga reflexionar sobre los diversos problemas sociales y ambientales.</p>

<b>Unidades didácticas</b>	El proceso tecnológico. Tecnología y sociedad
<b>Momento</b>	Posterior a la unidad de las fases del proyecto tecnológico
<b>Nombre</b>	<b><i>MIS HILOS Y MIS CABLES</i></b>
<b>Objetivo</b>	Analizar y plantear desde distintos puntos de vista, la solución de una necesidad real, haciendo uso de la tecnología. Organizarse y trabajar en equipo. Defender una postura y tomar decisiones de manera justificada.
<b>Descripción</b>	<p><b>Planificación de un producto wearable.</b></p> <p>Los alumnos de 1ª, de la ESO siguiendo el hilo de la ropa y accesorios que han realizado en una actividad anterior realizarán, el desarrollo de un nuevo producto “wearable” pudiendo utilizar para ello la placa de Arduino LilyPad o similar y reciclando alguna de las prendas u accesorios que ya posean y no utilicen, como mochilas, gorras, chalecos, espinilleras, guantes de guardameta, pantalones, calzado deportivo, etc.</p> <p>Esta actividad se realizará a lo largo de todo el curso</p> <p>Para ello se necesita un equipo formado por varios “profesionales” para la realización del proyecto.</p> <p>El <i>paso nº1</i> será la <i>definición del proyecto</i>, redactando una memoria que se colgará en el blog, en la que se ha de reflejar al menos: La necesidad que se pretende resolver Las condiciones que debe tener.</p> <p>El <i>paso nº2 Búsqueda de información</i> Se realizará una investigación recogiendo ejemplos en los que se hayan dado soluciones similares a necesidades concretas. Así como para la asignatura de <b>geografía e historia de 2º curso</b> en la que se realizará una línea del tiempo con los elementos que hayan localizado los alumnos de 1º.</p> <p>El <i>paso nº3 Exploración de ideas</i> Se realizará un cuaderno de apuntes a mano alzada de todas las ideas que hayan surgido después de la fase de investigación.</p> <p>El <i>paso nº4 Descripción del proyecto</i> De todas las ideas surgidas anteriormente, el grupo deberá elegir la mejor opción para su construcción, y describirla gráficamente, así como la elección de materiales necesarios para su</p>

	<p>construcción y detalles de cómo debe de ser montado.  Para la representación gráfica utilizará distintas escalas, adecuándose a lo que se necesite representar, utilizando las notaciones establecidas numérica o gráficamente, según lo visto en las asignaturas de <b>matemáticas</b> y <b>geografía e historia</b></p> <p><i>El paso nº5 Planificación de los trabajos. Mediciones y presupuesto</i></p> <p>Hay que elaborar un plantilla para saber cuántos materiales y herramientas se van a necesitar y quienes van a proporcionar cada una.  Así como establecer un cronograma de los tiempos para cada acción necesaria y las personas que las van a realizar.  En relación al presupuesto se elaborará una tabla sencilla con los precios por unidad de los materiales y el total del proyecto.</p> <p><i>El paso nº6 Elaboración del trabajo</i></p> <p>Se realizará un diario en el que cada miembro del equipo será encargado de escribirlo rotatoriamente, realizando actas de cada reunión que se tenga, ya sea síncrona o asíncrona. El diario deberá contener al menos las tareas realizadas ese día, los problemas encontrados y lo que se necesita para la próxima reunión.  Esta actividad se realizará conjuntamente con los alumnos de 3º y 4º, con el siguiente reparto de tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3º de la ESO: construye el diseño creado por los de 1º de la ESO</li> <li>• 4º de la ESO: programarán la placa de arduino.</li> </ul> <p><i>El paso nº7 Evaluación del prototipo</i></p> <p>En este caso se presentará al público el día de la Jornada explicando las razones del diseño que han elegido y las ventajas que tiene.  Y se hará una autoevaluación de grupo.</p>
<b>Duración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Paso1 en el aula: 1 sesión</li> <li>▪ Paso 2 en el aula de informática: 2 sesiones que pueden no ser correlativas ya que tienen que tener tiempo para que los alumnos investiguen.</li> <li>▪ Paso 3 en el aula:1 sesión</li> <li>▪ Paso 4 en el aula: 1 sesión</li> <li>▪ Paso 5 en el aula: 2 sesiones</li> <li>▪ Paso 6 en las distintas aulas de 1º, 3º y 4º: 6 sesiones</li> <li>▪ Paso 7 en el espacio preparado para desarrollar la jornada: toda la mañana.</li> </ul>
<b>Técnica Didáctica</b>	<p>Búsqueda de información  Trabajo en Grupo</p>

	<p>Trabajo de investigación Trabajo práctico Trabajo escrito</p>
<b>Recursos necesarios</b>	<p><b>Centro:</b> Aula convencional, aula de informática, taller de tecnología pizarra, ordenadores con conexión a la red y cañón proyector o similar.</p> <p><b>El profesorado:</b> Ficha con la actividad (aparece más adelante). Cuestionario de autoevaluación del trabajo grupal.</p> <p><b>El alumnado:</b> recursos necesarios para la búsqueda de información: libros, revistas, internet, entrevistas a alumnos, profesores, o personal del centro y prendas o accesorios para reciclar.</p>
<b>Evaluación</b>	<p><b>¿Qué?</b> Se evaluarán tres aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ el trabajo en grupo</li> <li>▪ las intervenciones en la presentación y el debate posterior</li> <li>▪ el entregable de cada Equipo</li> </ul> <p><b>¿Cómo y cuándo?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En cada uno de los pasos los profesores harán preguntas a los componentes del Equipo para comprobar si todos los alumnos han preparado la información, si están organizados, si trabajan todos los miembros, si hay discrepancias y saben llegar a consenso.</li> <li>▪ En el paso 7 mediante la observación se evaluará la aportación de cada uno de los Equipos, el integrante que expondrá se escogerá al azar el día de la jornada, se evaluarán también las aportaciones durante el debate, pidiendo la intervención de los alumnos que aún no hayan participado, proponiéndoles que extraigan conclusiones y alcancen un consenso.</li> </ul> <p>Las aportaciones en el debate se evaluarán mediante una rúbrica. Los alumnos completarán un cuestionario de autoevaluación del trabajo en grupo puntuando a cada uno de los componentes.</p>
<b>Documentación didáctica</b>	<p>Esta tarea se corresponde con las fases de reestructuración y de aplicación de las nuevas ideas, promueve la investigación, generación de ideas propias, la asociación del aprendizaje a la resolución de un problema real.</p> <p><b>Conocimientos previos</b> Para hacer esta actividad se requieren conocimientos sobre las fases del proyecto tecnológico en general, pero los de 3º de la ESO ya tienen que haber visto al menos las unidades de Tecnologías de la Comunicación, Hardware, Electricidad y Electrónica, Técnicas de expresión y comunicación.</p>

	Y los de 4º de la ESO tener conocimientos de scratch para la programación de la placa “LilyPad”.
--	--

## *Actividades para 2º de la ESO*

<b>Asignatura</b>	Matemáticas de 2º de la ESO
<b>Unidad didáctica</b>	Contenidos Comunes
<b>Momento</b>	Al inicio la Unidad
<b>Objetivo</b>	<p>Dar a conocer algunas carreras ciencias, tecnología y matemáticas, resaltando que pueden ser carreras emocionantes y gratificantes para todos los estudiantes.</p> <p>Un primer contacto con el trabajo en grupo, han de discutir, intercambiar opinión y llegar a un consenso y exponer sus ideas al resto.</p> <p>Adquirir destrezas de comunicación oral y escrita.</p> <p>Defender una postura y tomar decisiones de manera justificada.</p> <p>Involucrar al alumno en su propio aprendizaje, profundizar sobre la materia y elaborara un documento sobre cuestiones relevantes.</p> <p>Organizarse y trabajar en equipo.</p>
<b>Nombre</b>	<b><i>LA PROYECCIÓN DE LOS NÚMEROS</i></b>
<b>Descripción</b>	<p>Los alumnos de 2ª de la ESO</p> <p>Primera sesión: Se hace una pequeña introducción del tema y se provoca una lluvia de ideas en pequeños grupos sobre qué puestos de trabajo es necesario tener un conocimiento de las matemáticas, las ciencias o la tecnología, realizando un listado de los mismos.</p> <p>Posteriormente se les muestra el cartel elaborado por el profesor con las profesiones y tendrán que comparar su lista con el listado del cartel.</p> <p>Se les pregunta de qué puestos de trabajo habían oído hablar y de cuales no los habían oído nunca y preparan un listado con los que se conocía y otro con los que eran totalmente nuevos.</p> <p>El profesor destacará alguno de los trabajos que no han nombrado y pondrá algún ejemplo de una carrera con los trabajos que ella podrá implicar. P. ej.: La de informática:</p> <p>La seguridad tanto en comunicaciones como en protección de datos. De las relaciones y las intercomunicaciones Los diseños de los automatismos La inteligencia artificial, y como se interactúa con todas las máquinas que tenemos a nuestro alrededor. La biomedicina, donde cualquier aparato médico</p>

	<p>lleva aparejado un ordenador.</p> <p>Los sistemas empotrados que serian desde teléfonos, a potabilizadoras de agua o los controles de medición, así como las innumerables herramientas de ocio.</p> <p>Segunda sesión:  <u>Usando la red</u>  En esta sesión se elegirán 3 puestos de trabajo que no les son familiares por cada grupo.  Con la ayuda de la red buscaran los trabajos elegidos y deberán encontrar a dos personas, una mujer y un hombre que de los que tendrán que realizar una descripción del trabajo y algo sobre las personas que lo desarrollan.  Con esta información elaboraran un documento en el que reflejaran principales cosas que aprendieron acerca de esas carreras, por ejemplo, las tareas principales, habilidades requeridas, la remuneración, las cualificaciones necesarias, etc.</p> <p><u>Resultados de la investigación</u>  Cuestiones para realizar al alumnado:</p> <p style="padding-left: 40px;">¿Se eligen a menudo estas carreras por los hombres. Por qué piensas eso?  ¿Puedes verte a ti mismo haciendo alguna de esas carreras?  ¿El hecho de que podrías estar en una minoría, afectaría esto a tu elección?  ¿Con estos ejemplos, sabes más lo que es ser mujer en el mundo de las ciencias?</p> <p>A través de debate final se descubrirá lo que han aprendido y como habrá que apoyar sus pasos en la exploración de sus futuras carreras profesionales.</p>
<b>Duración para la actividad</b>	<p>50 min + 50 min</p> <p>Primera sesión</p> <p>10min. Brainstorming  15 min. Poster  10 min. Reconocimiento de carreras  10 min. Elaboración de listado de carreras en formato digital y subir al blog.  5 min. Control de emociones</p> <p>Segunda sesión</p> <p>30 min. Usando la red  15 min. Resultados de la investigación  5 min. Control de emociones</p>

<b>Técnica Didáctica</b>	Brainstorming Búsqueda de información, Trabajo de investigación Trabajo en grupo Trabajo escrito
<b>Recursos</b>	<b>Centro:</b> Aula convencional, pizarra, ordenadores con conexión a la red y proyector o similar. <b>El profesorado:</b> Documentos gráficos: El poster y familiaridad con los recursos web que tiene que emplear el alumnado. <b>El alumnado:</b> Bolígrafos, rotuladores, papel en blanco.
<b>Evaluación</b>	Esta actividad en la asignatura de tecnología no se evalúa, dejando su evaluación para las otras asignaturas. Pero si el profesor recogerá en su cuaderno de observaciones, cuanto estime conveniente.
<b>Documentación didáctica</b>	Esta actividad se realizaría al principio de curso, para motivar y enganchar en la materia. Sondea sobre lo que piensa el alumnado sobre la nueva materia.

<b>Asignatura</b>	<b>Geografía e historia</b>
<b>Unidad didáctica</b>	Edad Media
<b>Momento</b>	Al inicio la Unidad
<b>Objetivo</b>	Adquirir destrezas de comunicación oral y escrita. Visibilizar la imagen de la mujer en el desarrollo de la tecnología Defender una postura y tomar decisiones de manera justificada. Involucrar al alumno en su propio aprendizaje, profundizar sobre la materia y elaborara un documento sobre cuestiones relevantes. Organizarse y trabajar en equipo.
<b>Nombre</b>	<b><i>LA LÍNEA DEL TIEMPO</i></b>
<b>Descripción</b>	Cada grupo de los alumnos de 2ª de la ESO elaboran una línea del tiempo con los elementos weareables que haya localizado su equipo de 1º de la ESO, incluyendo la información sobre los autores/ as y una breve descripción del objeto, situando a las autoras en la línea superior y los autores en la inferior.
<b>Duración para la actividad</b>	50 min. Primera sesión  40 min. Búsqueda de información para la elaboración de la línea del tiempo. 5 min. Para subir la documentación seleccionada al blog. 5 min. Control de emociones.  50 min. Segunda sesión  25 min. Elaboración de la línea del tiempo. 10 min. Puesta en común y discusión sobre los datos que aparecen en la parte superior de la línea frente a los de abajo. 10 min. Para subir la documentación seleccionada al blog. 5 min. Control de emociones.
<b>Técnica Didáctica</b>	Búsqueda de información Trabajo de investigación Trabajo en grupo Trabajo escrito
<b>Evaluación</b>	Esta actividad se evaluará en la asignatura de geografía e historia.
<b>Documentación didáctica</b>	Esta actividad se realizaría al principio de un nuevo tema, para activar conocimientos previos, motivar y enganchar en el mismo. Sondea sobre lo que piensa el alumnado sobre la nueva materia.

<b>Asignatura</b>	<b>Matemáticas</b>
<b>Unidad didáctica</b>	Geometría
<b>Momento</b>	Al final de la Unidad
<b>Objetivo</b>	Adquirir destrezas de comunicación oral y escrita. Adquirir destrezas en la aplicabilidad real de las matemáticas en la vida real. Defender una postura y tomar decisiones de manera justificada. Involucrar al alumnado en su propio aprendizaje, profundizar sobre la materia y elaborar un documento sobre cuestiones relevantes. Organizarse y trabajar en equipo.
<b>Nombre</b>	<b><i>EMPAQUETAMOS</i></b>
<b>Descripción</b>	Cada equipo de los alumnos de 2ª de la ESO elaborará el envoltorio de los elementos wearables que haya planificado su equipo de 1º de la ESO. Crear un volumen que sirva de contenedor o embalaje al elemento wearable.
<b>Duración para la actividad</b>	50 min 15min. Lectura o visualización del blog con la descripción de los elementos wearables 25 min. Comentarios e inicio de la elaboración de las propuestas. 5 min. Para subir los cálculos de las propuestas al blog. 5 min. Control de emociones.
<b>Técnica Didáctica</b>	Búsqueda de información Trabajo de investigación Trabajo en grupo Trabajo escrito
<b>Evaluación</b>	Esta actividad se evaluará en la asignatura de matemáticas.
<b>Documentación didáctica</b>	Esta actividad se realizará al final del tema, donde se aplicaran las nuevas ideas, promoviendo la investigación, generando ideas propias, la asociación del aprendizaje a la resolución de un problema real.

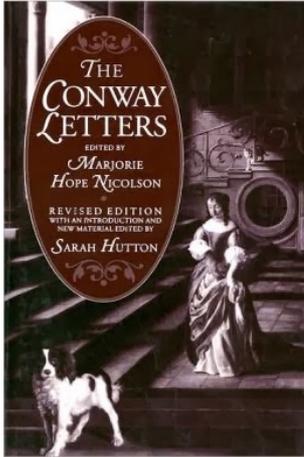
<b>Asignatura</b>	<b>Geografía e historia</b>
<b>Unidad didáctica</b>	La edad moderna
<b>Momento</b>	Al final de la Unidad
<b>Objetivo</b>	Adquirir destrezas de comunicación oral y escrita. Visibilizar la imagen de la mujer en la numismática. Involucrar al alumno en su propio aprendizaje, profundizar sobre la materia y elaborara un documento sobre cuestiones relevantes. Organizarse y trabajar en equipo.
<b>Nombre</b>	<i>¿EN QUÉ MONEDA VENDEMOS?</i>
<b>Descripción</b>	Cada equipo de los alumnos de 2ª de la ESO definirá la moneda con la que se harán las transacciones económicas con la venta de los wearables. Poniéndose de acuerdo para no repetir.  Crearán un poster con la evolución de los sistemas monetarios de cada país elegido. Reflejando el anverso y reverso de las monedas y realizando una descripción de los personajes que aparecen, clasificando las que representan figuras femeninas de las masculinas.
<b>Duración para la actividad</b>	50 min. Primera sesión  10min. Elección de la moneda de las transacciones. 30 min. Búsqueda de información para la elaboración del poster. 5 min. Para subir la documentación seleccionada al blog. 5 min. Control de emociones.  50 min. Segunda sesión  35 min. Elaboración del poster. 10 min. Para subir la documentación seleccionada al blog. 5 min. Control de emociones.
<b>Técnica Didáctica</b>	Búsqueda de información Trabajo de investigación Trabajo en grupo Trabajo escrito
<b>Evaluación</b>	Esta actividad se evaluará en la asignatura de geografía e historia.
<b>Documentación didáctica</b>	Esta actividad se realizará al final del tema, dónde se aplicaran las nuevas ideas, promoviendo la investigación, generando ideas propias, la asociación del aprendizaje a la resolución de un problema real.

## Actividades para 3º de la ESO

<b>Unidad didáctica</b>	Proceso de resolución de problemas tecnológicos
<b>Momento</b>	Primer proyecto en taller Posterior a la unidad de las fases del proyecto tecnológico y los contenidos del tema de residuos urbanos.
<b>Nombre</b>	<b><i>PRODUCCIÓN DE WEAREABLES</i></b>
<b>Objetivo</b>	Adquirir destrezas en el manejo de materiales como los textiles, el cartón, el plástico y herramientas para construir objetos. Adquirir destrezas en el manejo de la soldadura y los dispositivos electrónicos. Practicar actividades como cortar, pintar, pegar, coser en el taller. Seguir las normas de seguridad en el trabajo. Adquirir hábitos que potencien el desarrollo sostenible. Organizarse y trabajar en equipo.
<b>Descripción</b>	<b>Producción de weareables y montaje del stand</b> Parte 1 Por grupos los alumnos en base a la documentación elaborada por la parte de su equipo de 1º de la ESO deberán realizar el producto weareable en el taller.  Cada grupo de 4-5 alumnos realizará el correspondiente producto weareables que ha planificado su grupo homónimo de alumnos del curso de 1º. Parte 2 También realizara el diseño y montaje del stand para su exposición
<b>Duración</b>	En el centro: trabajo de taller para el producto weareable 6 sesiones. En el centro: trabajo de taller para el diseño stand 6 sesiones. En el lugar de celebración de la jornada: montaje del stand 1 sesión
<b>Técnica Didáctica</b>	Trabajo en grupo Trabajo práctico
<b>Evaluación</b>	Se evaluará: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajo en grupo</li> <li>▪ El resultado final del trabajo en taller y en el lugar de la celebración de la jornada: ejecución, creatividad, sostenibilidad de los materiales</li> </ul>
<b>Documentación didáctica</b>	Esta tarea se corresponde con la fase de aplicación de las nuevas ideas. Los alumnos verán cómo se materializa un plan que entre otros y ellos mismos han diseñado como respuesta a unas necesidades que también ellos han identificado.

	<p>En esta actividad los roles de los alumnos de cada grupo se intercambiarán entre las dos partes asignándose los siguientes roles:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Coordinador construcción y comunicación</li><li>2. Responsable de diseño y su viabilidad en el caso de partir de un diseño predefinido.</li><li>3. Responsable de materiales</li><li>4. Responsable de construcción</li></ol>
--	---

## Actividades para 1º de Bachillerato

<b>Asignatura</b>	<b>Filosofía y lengua extranjera</b>
<b>Unidad didáctica</b>	La edad moderna
<b>Momento</b>	Al final de la Unidad
<b>Objetivo</b>	Adquirir destrezas de comunicación oral y escrita. Visibilizar la imagen de la mujer en el s. XVII. Involucrar al alumno en su propio aprendizaje, profundizar sobre la materia. Organizarse y trabajar en equipo.
<b>Nombre</b>	<b><i>PASANDO DEL SIGLO XVII</i></b>
<b>Descripción</b>	<p>.</p> <p>Lectura de <i>The Conway Letters</i></p>  <p>Y relacionar Lady Anne Conway con Descartes, Jane Marcet, o Ada Lovelace elaborando entradas por cada grupo de todos ellos en el blog</p>
<b>Duración para la actividad</b>	50 min  30 min. Puesta en común de las relaciones encontradas. 15 min. Para subir la documentación seleccionada al blog. 5 min. Control de emociones.
<b>Técnica Didáctica</b>	Búsqueda de información Trabajo de investigación Trabajo en grupo Trabajo escrito
<b>Evaluación</b>	Esta actividad se evaluará en la asignatura de filosofía y lengua extranjera.

<b>Documentación didáctica</b>	Esta actividad se realizará al final del tema, dónde se aplicaran las nuevas ideas, promoviendo la investigación, generando ideas propias, la asociación del aprendizaje a la resolución de un problema real.
--------------------------------	---

## ***EJEMPLO REALIZADO***

### ***Hablando con ellas***

Estando realizado el Prácticum en el IES Vega de Prado dentro del ciclo formativo de **Imagen y sonido** se me ha permitido realizar una actividad con los alumnos y alumnas de 1º de la ESO el 15 de mayo de 2015, coincidiendo que el tutor de este grupo era el profesor de tecnología. Dadas las alturas del curso el introducir una actividad dentro de las horas correspondientes a la asignatura de tecnología no parecía adecuado por lo que se optó por utilizar una de sus horas de tutoría para realizarla.

Esta actividad estaba preparada para fomentar el interés por la tecnología y la informática en las niñas de Castilla y León, permitiendo aprender de primera mano y conocer la experiencia de otras mujeres en estos campos, como parte de la estrategia propuesta en esta memoria.

En primer lugar se preparó un modelo de cuestionario con preguntas relacionadas con el uso de los ordenadores e internet, con el propósito de valorar que nivel de conocimientos tenía el grupo, y así poder adaptar el resto de las actuaciones a la especificidad del grupo, ya que no había tenido contacto el anteriormente.

Posteriormente se convocó a mujeres, principalmente jóvenes, destacadas en sus labores como matemáticas o ingenieras informáticas o electrónicas para que ofrecieran una pequeña charla a los estudiantes y contarles como había sido su acercamiento a estas áreas de conocimiento.

Esta convocatoria se realizó a través de los medios de comunicación electrónicos, recibiendo respuesta desde la Administración Autonómica por parte del Servicio de Sociedad Digital del Conocimiento, del Colegio Profesional de Ingenieros de Informática de Castilla y León, del voluntariado tecnológico de Castilla y León, de las asociaciones Rosa Chacel, Educaingenio-Robotix, Procomar Valladolid Acoge y Girls in Tech Spain. A los que agradezco desde aquí su disponibilidad y buen hacer.

La viralidad de la convocatoria hizo que llegaran ofrecimientos desde Aveiro (Portugal) o La Habana (Cuba), por lo que la preparación de este encuentro fue posible gracias a la conexión del centro a internet puesto que al contar con personas desde distintos puntos del globo terráqueo, la actividad se realizó mediante video-conferencia a través de la plataforma Skype.

Este singular hecho, hace que las posibilidades hoy en días sean infinitas y a la vez asequibles para cualquier Centro.

La incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en el campo educativo, está permitiendo rediseñar los escenarios donde se producen los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que ha provocado que sea cada vez más corta la barrera entre educación presencial, semipresencial y virtual e igualmente entre educación formal, no formal e informal.

Al inicio de clase se realizó una breve introducción de cada una de las ponentes para posteriormente dar paso a la video-conferencia.



La educación en los campos de STEM



**Marta Salsench**

**Andreia Hall**



**Alicia García Holgado**



**Carolina Zato**



Ingeniera Electrónica y de Telecomunicaciones (1991, Universidad de Aveiro, Portugal)

Doctora en Probabilidades y Estadística (1998, Universidad de Lisboa, Portugal)

Profesora Asociada en el Departamento de Matemática de la Universidad de Aveiro, Portugal.

**Andreia Hall**



## Marta Salsench



Directora de Falling in Code



Emprendedora con más de 15 años de experiencia en sectores de Internet y educación:

Xantala (Asociación de pedagogía libre)

Grupo Intercom

Anuntis

Proyectos tecnológicos: [recuperon.com](http://recuperon.com) y [ecologicum.com](http://ecologicum.com)

## Alicia García Holgado

Máster en Sistemas Inteligentes (2013, USAL, España)

Máster en eLearning: tecnologías y métodos de formación en red (2012, USAL, España)

Ingeniera Informática (2011, USAL, España)



Miembro del GRupo de Investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL)

Participa en varios programas europeos:

**MIH** (Multicultural Interdisciplinary Handbook)

**TRAILER** (Tagging, Recognition and Acknowledgment of Informal Learning Experiences)

Experta en el uso de redes y herramientas sociales con el fin de definir y gestionar las estrategias de diseminación de la información



## Carolina Zato



Doctora en Sistemas Inteligentes (2014, USAL, España)

Máster en Sistemas Inteligentes (2010, USAL, España)

Ingeniera Informática (2006, USAL, España)

Profesora asociada en USAL y colaboro con un grupo de investigación BISITE



Desarrolladora de Android en la empresa neozelandesa MEGA

Fig. 11: Presentación de la actividad.

Al finalizar la charla cada una de las ponentes se abrió un turno de preguntas para que los propios estudiantes pudieran preguntar a estas mujeres lo que estimaran conveniente como se puede observar en la imagen inferior: (Figura 12)



Fig: 12 Escena de la video-conferencia en dónde la Dra. Andreia Hall desde Aveiro (Portugal) responde a las preguntas del alumnado

## **6.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Considero importante que desde la Educación Secundaria se fomente la introducción real de la perspectiva de género de manera transversal y no solo en la asignatura de valores éticos o en las horas de tutoría. Pero más importante aún es que todos los docentes se formen desde una perspectiva de género, para lo cual serían necesarios más equipos de investigación sobre el tema y que si bien, el inglés se está imponiendo como lengua de investigación, deberían ser más traducidos estos estudios.

El docente es un mediador para aprender a aprender, siendo el apoyo y referente cuando surjan las dudas, permitiéndole una enseñanza diferenciada y adaptada a las necesidades de cada uno, atendiendo así a la diversidad, por ello ha de ser muy cuidadoso, con su currículo “oculto”.

Hay que seguir ofreciendo al alumnado todo tipo de modelos no estereotipados y ofrecer talleres, charlas, o eventos divulgativos sobre las disciplinas tecnológicas, por ejemplo con ayuda de la Universidad y otras asociaciones se podrían realizar Talleres sobre Internet, robótica, cartografía o energías renovables, en donde la participación femenina de los organizadores al menos igualara las cuotas de paridad.

Dado que no hemos alcanzado ni de lejos la igualdad entre mujeres y hombres, el sistema educativo ha de plantearse seriamente la igualdad de oportunidades también con referencia al género, ya que la falta de este planteamiento da lugar a una repetición de modelos ancestrales.

Esta idea está reforzada en la visión clara de la realidad circundante: las mujeres siguen sin estar presentes en los trabajos dominados por hombres y están alejadas de las esferas de la influencia o del poder, pero no porque quieran, sino porque no han tenido oportunidad para decidirlo, por ello hay que empezar a modificar estas conductas desde las etapas tempranas del aprendizaje.

La orientación vocacional, aliada a las presiones familiares y sociales sobre los jóvenes hombres y mujeres, sigue determinando las elecciones y oportunidades profesionales de unos y de otras, pero la misión del cuerpo docente debe de dejar claro a las chicas y a los chicos que serán lo que quieran ser, pero la tecnología es una herramienta tan poderosa que puede hacer sus sueños realidad.

Para que los proyectos interdisciplinares que fomentan el incremento de la visibilidad de las mujeres tanto en la historia antigua como en la actual, cumplan su objetivo, se requiere que exista una constancia en las actuaciones y buscar el feedback de cada una de ellas para poder mejorar en la siguiente.

Para apoyar a que el alumnado tome decisiones de futuro orientadas al estudio de las ciencias, matemáticas, o ingenierías se debe reconocer que la elección educativa es un proceso continuo en el tiempo.

Por ello se les puede presentar diferentes salidas disponibles para las carreras de estas materias, con una implicación más estrecha con la industria durante el proceso educativo de las primeras etapas.

También se pueden desarrollar iniciativas como las que preparan asociaciones del tipo Girls in Tech, Tech & Ladies, Falling in Code, Robotix, etc, para el campo de la tecnología y proporcionando una variedad de experiencias de estos campos en la Educación secundaria, para que coincidan con los diferentes intereses del alumnado.

Como he comentado antes, hay que apoyar al cuerpo docente proporcionándole la suficiente información sobre estas materias y las relaciones para mantener el interés de los estudiantes tanto femeninos como masculinos, y que además esté familiarizado con los temas de equidad de género y los estereotipos en estas áreas del conocimiento.

En los Centros educativos de secundaria se podría fomentar la creación de espacios físicos o virtuales para que el alumnado de secundaria y bachillerato pueda tener reuniones personales con el de la Universidad, pudiendo así más fácilmente presentarse modelos científicos especialmente de mujeres.

## 7.- MATERIALES DE REFERENCIA

### BIBLIOGRAFIA

Arango, L. (2006). *Jóvenes en la Universidad. Género, clase e identidad profesional* Universidad Nacional de Colombia, Bogotá: Siglo del Hombre Editores.

Artal, M. (2003). *Acerquemos los estudios técnicos a las mujeres jóvenes*, Quark, 27, Observatorio de Comunicación Científica de la Universidad Pompeu Fabra de Cataluña, enero-abril. (Disponible en <http://www.raco.cat/index.php/Quark/article/view/54981/65442> último acceso, 4 de junio de 2015).

Barberá, E., Ramos A. y Candela C. (2011). *Laberinto de cristal en el liderazgo de las mujeres*. Psicothema. 23 (2), 173-179.

Brizendine, L. (2008,2010). *El cerebro femenino*. Barcelona: Ed Rba

Bronfenbrenner, U. (1987). *La ecología del desarrollo humano*. Barcelona: Paidós.

Colás, P. y Villaciervos, P. (2007). *La interiorización de los estereotipos de género en jóvenes y adolescentes*. Revista de Investigación Educativa, 2007, Vol. 25, n.º 1, págs. 35-58

Damasio, A. (2006). *El error de Descartes*. Barcelona: Ed. Crítica

Henriksen, E. (2015). *Understanding student participation and choice in science and technology education. Factors influencing recruitment, retention and gender equity in science, technology and mathematics higher education*. Oslo: Springer Science+Business Media Dordrecht.

(Disponible en <http://iri.uni-lj.si/data/Projekti/IRIS/irisarhiv/about-iris/index.html> 8 de julio de 2015).

Kimmel, D.C. y Weiner, I.B. (1998). *La adolescencia una transición del desarrollo*. Barcelona: Ariel.

Levine, M. (2003). *Mentes diferentes, aprendizajes diferentes. Un modelo educativo para desarrollar el potencial de cada niño*. Barcelona: Paidós.

Martín, C. y Navarro, J. (Coords), (2011). *Psicología para el profesorado de Educación Secundaria y Bachillerato*. Madrid: Ed Pirámide.

Pinker, S. (2003). *La tabla rasa*. Barcelona: Ed.Paidós.

Pérez Sedeño, E. (2003). *La situación de las mujeres en el sistema educativo de ciencia y tecnología en España y en su contexto internacional*. Programa de Análisis y estudios de acciones destinadas a la mejora de la Calidad de la Enseñanza Superior y de Actividades del Profesorado Universitario. (REF: S2/EA2003-0031). (Disponible en: [http://www.amit-es.org/assets/files/publi/eulalia\\_perez\\_sedeno\\_2004.pdf](http://www.amit-es.org/assets/files/publi/eulalia_perez_sedeno_2004.pdf) último acceso, 4 de junio de 2015).

Potvina, P. y Hasnib, A. (2014). *Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research*. *Studies in Science Education*, Vol. 50, No. 1, 85–129, <http://dx.doi.org/10.1080/03057267.2014.881626> (Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03057267.2014.881626> último acceso, 4 de julio de 2015).

Sánchez, A. (2008). *Los estereotipos como origen de la clasificación sexista de las titulaciones superiores* Disponible en: <http://www.educaweb.com/noticia/2008/11/17/estereotipos-origen-clasificacion-sexista-titulaciones-superiores-3311/> último acceso, 4 de junio de 2015).

Sanz, V. (2008). *Mujeres e ingeniería informática: el caso de la facultad de informática de la UPM* Verónica Sanz RBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura CLXXXIV 733 septiembre-octubre, 905-915 ISSN: 0210-1963 (Disponible en: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/233/234> último acceso, 4 de junio de 2015).

Usategui, E. y Del Valle, A.I. (2007). *La Escuela Sola. Voces del profesorado*. Vitoria-Gasteiz: Fundación Fernando Buesa. (Disponible en: [http://www.bideo.info/buesa/imagenes/aprenderaformar\\_completo.pdf](http://www.bideo.info/buesa/imagenes/aprenderaformar_completo.pdf) último acceso, 4 de julio de 2015).

Zabala, A. (1999). *Enfoque globalizador y pensamiento complejo*. Barcelona: Ed. Graó

## RECURSOS WEB

<http://www.amit-es.org/>

<http://www.ciencia.8m.com/>

<http://www.ciencianet.com/>

<http://www.csic.es/web/guest/mujeres-y-ciencia>

<http://divulgadores.com/>

<http://www.etwinning.net/es/pub/discover.htm>

([http://europa.eu.int/comm/research/science-society/women/wssi/index\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/research/science-society/women/wssi/index_en.html))

<http://www.fallingincode.com/>

<http://www.nuevos-billetes-en-euros.eu/Juegos-y-publicaciones/%C2%BFDe-qu%C3%A9-pa%C3%ADs-es-la-moneda>

<http://spain.girlsintech.org/>

<http://www.stemedcoalition.org/>

<http://techandladies.com/>

### Ejemplos de actividades extraescolares de fomento de la visibilidad

Algunos de los eventos realizados con asiduidad son los organizados por la asociación **AMIT** (Asociación de mujeres investigadoras y tecnólogas) en colaboración con la Cátedra Santander UNIZAR de la Universidad de Aragón, Zaragoza.

El concurso “WikinformaticA” fue dirigido a estudiantes de secundaria, bachillerato, ciclos formativos y otra formación equivalente liderados por un profesor o profesora, consistió en la elaboración de una Wiki sobre mujeres destacadas en el ámbito de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Se utilizó una metodología de aprendizaje cooperativo.

- Visibilidad del papel de la mujer en TIC
- Dirigido a estudiantes de enseñanzas medias
- 95 estudiantes y 9 docentes, 8 equipos
- 6 centros



- <http://hendrix-http.cps.unizar.es/dokuwiki/doku.php/start>

Google Anita Borg Scholars Community:

Facebook: - Anita Borg Scholarship Alumni

Sitio Web: Semana de Anita Borg en España

<https://wiki.fic.udc.es/semanaanitaborg/index.html>

Hashtag: #anitaborgbirthday

Existiendo otras asociaciones también españolas cuya preocupación es también el papel de la invisibilidad de la mujer en las áreas técnicas como por ejemplo: (Figura 13)

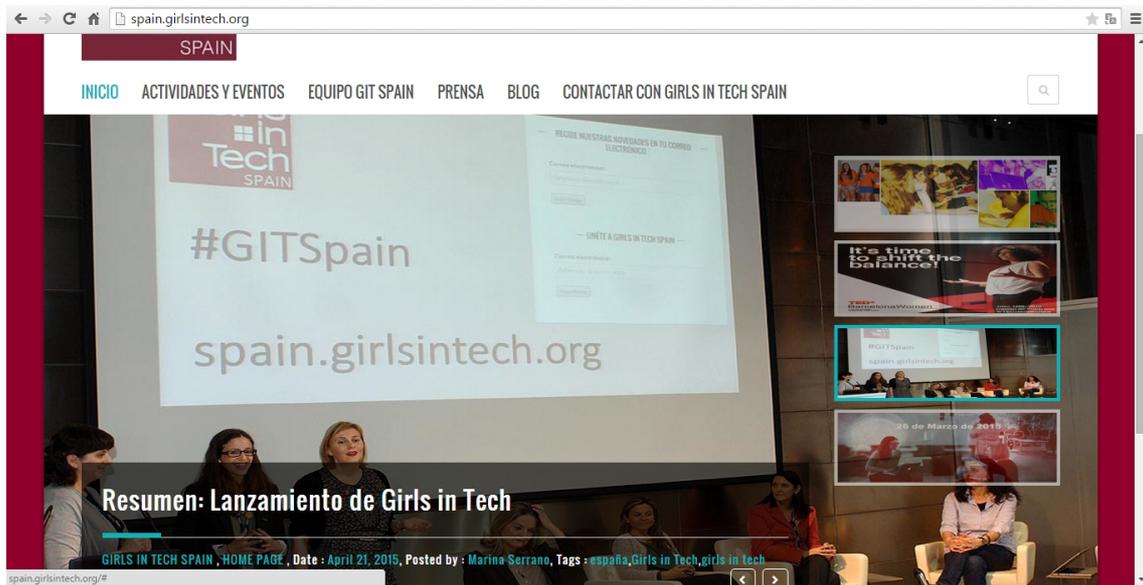


Fig. 13: Imagen de la web de Girls in Tech Spain el día de su presentación en Madrid.

**Girls in Tech Spain** apoya iniciativas como la de la Universidad de Granada que para incentivar la vocación por la tecnología en las chicas ha presentado un Campus Tecnológico para estudiantes femeninas de entre 14 y 18 años en el que se desarrollarán proyectos tecnológicos sobre videojuegos, apps y robots. (Figura 14)



Fig. 14: Flyer del campus tecnológico en la Universidad de Granada

O **Tech & Ladies** cuyos objetivos son

- 1.- Reconocer los problemas de las mujeres a la hora de conectar con la tecnología y buscar solución a los desafíos a los que se enfrentan)
- 2.- Dar formación
- 3.- Divulgar patrones de mujeres en la tecnología, tener referencias femeninas.
- 4.- Conseguir que chicas jóvenes se interesen por estudiar una carrera técnica.

Y cuya página web es la siguiente: (Figura 15)



*Fig. 15: Página web con la presentación en español de la asociación Tech & Ladies.*

**Falling in Code** realizó el primer Hackaton para niñas en España el pasado 8 de marzo en Barcelona: (Figura 16)

**Girls Hack - 8 Marzo- Día Internacional de la Mujer**

El Hackaton de programación y tecnología reunió a más de 100 personas, 46 niñas de 8 a 15 años y sus familias en una jornada lúdica, creativa, educativa y muy productiva.



*Fig. 16: Imagen de la página web de Falling in Code.*

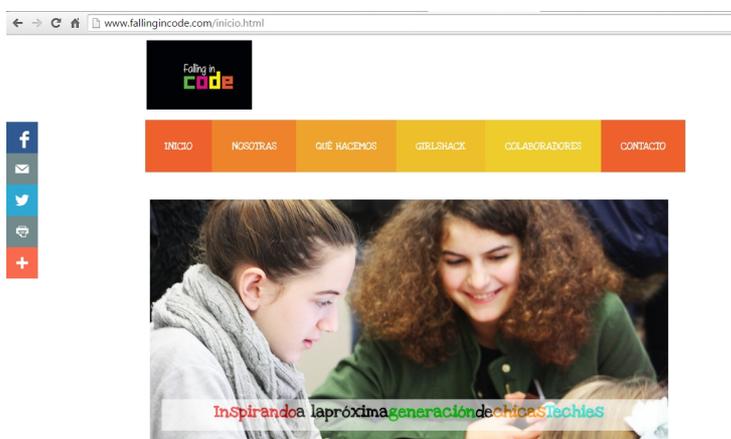
Donde se sacaron datos reveladores de las chicas que participaron en la Girls Hack como que:

- El 89% ha pasado muy bien
- El 95% ha aprendido cosas nuevas
- El 94% repetiría la experiencia
- El 76% Haría un campus de verano

Los objetivos que tiene esta asociación son:

Lograr la paridad de género en los campos de la tecnología para asegurar la prosperidad económica de las mujeres del S. XXI.

Lograr exponer a la programación informática y a la tecnología a 100.000 niñas y adolescentes en España en el año 2020



*Fig. 17: Página web con la presentación de Falling in Code.*

## Otras iniciativas

---

GenPORT está fundada por el programa de la Unión “FP7-SCIENCE-IN-SOCIETY-2012-1”.

<http://www.genderportal.eu/projects/establishment-international-strategic-development-between-leading-european-technical>

Es una iniciativa financiada con fondos comunitarios abogó por el concepto de las tutorías como instrumento para promocionar a las mujeres en la ciencia. Los resultados del proyecto contribuyeron a aumentar la concienciación y sensibilización en materia de género e igualdad.

El proyecto TWIST está cofinanciado por el 7º Framework Programme (FP7) de la Comisión Europea dentro de la Ciencia en la Sociedad en virtud de la dimensión de género de la Investigación.

<http://www.the-twist-project.eu/en/event/21/>

TWIST dirige a los jóvenes, profesores y padres, y al público en general. Se centra en los estereotipos anticuados y prejuicios sobre los roles sociales de hombres y mujeres y las trayectorias profesionales, e incita a realizar actividades organizadas a través de dramas interactivos, debates entre los ciudadanos, capacitaciones docentes, entre otras.